

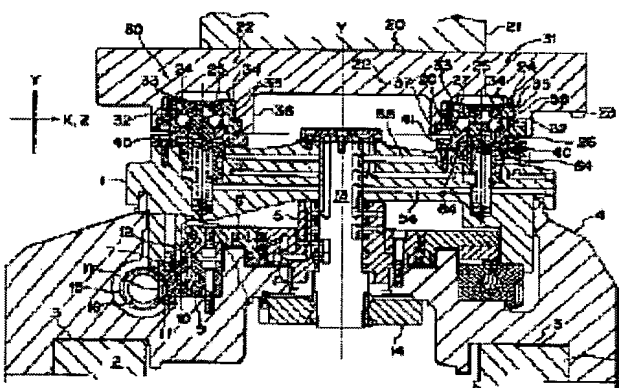
CLAMPING DEVICE FOR PALLET

Patent number: JP7314270
Publication date: 1995-12-05
Inventor: TSUBOTA TOSHIO; others: 01
Applicant: HITACHI SEIKI CO LTD
Classification:
- international: B23Q3/00; B23Q7/00
- european:
Application number: JP19940138233 19940527
Priority number(s):

Abstract of JP7314270

PURPOSE: To provide a clamp device which can firmly clamp a pallet with high precision in the repetitive positioning in the horizontal and vertical directions.

CONSTITUTION: As for a clamping device for a pallet which clamps a pallet 20 in a demountable manner on the table 1 of a machine tool, at least four pairs of clamping mechanisms 30 and 31 which install the pallet 20 in a demountable manner on the table 1 by closely attaching a male side tapered surface 27 and an end surface 28 which are installed on the table 1, with a female side tapered hole 25 and an end surface 26 at a pallet side installation part 24 formed on the reverse surface of the pallet are provided.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-314270

(43) 公開日 平成7年(1995)12月5日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 3 Q 3/00
7/00

識別記号

A
J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-138233
(22) 出願日 平成6年(1994)5月27日

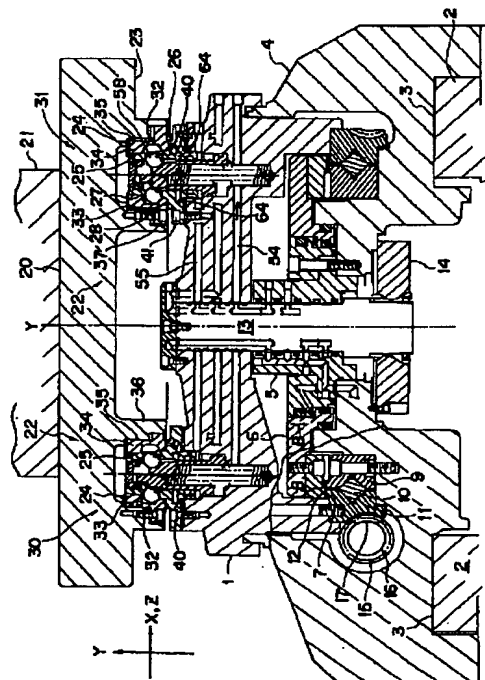
(71) 出願人 000233321
日立精機株式会社
千葉県我孫子市我孫子1番地
(72) 発明者 坪田 利雄
千葉県我孫子市我孫子1番地 日立精機株式会社内
(72) 発明者 桜田 武夫
千葉県我孫子市我孫子1番地 日立精機株式会社内
(74) 代理人 弁理士 宮地 暖人

(54) 【発明の名称】 パレットのクランプ装置

(57) 【要約】

【目的】 水平、垂直両方向の繰り返し位置決め精度が高精度で且つパレットを強固にクランプできるクランプ装置を提供する。

【構成】 工作機械のテーブル1にパレット20を着脱可能にクランプするパレットのクランプ装置において、パレットの裏面23に設けられたパレット側装着部24のメス側テーパ穴25及び端面26に、テーブル1に設けられたオス側テーパ面27及び端面28をそれぞれ密着させてパレット20をテーブル1に着脱可能に装着する少なくとも4組のクランプ機構30、31を備えている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 工作機械のテーブルにパレットを着脱可能にクランプするパレットのクランプ装置において、前記パレットの裏面に設けられたパレット側装着部のメス側テーパ穴及び端面に、前記テーブルに設けられたオス側テーパ面及び端面をそれぞれ密着させて前記パレットを前記テーブルに着脱可能に装着する少なくとも4組のクランプ機構を備えたことを特徴とするパレットのクランプ装置。

【請求項2】 前記少なくとも4組のクランプ機構は、前記パレットの中心に対して対称位置に配設され、前記パレット中心に対して互いに対称な位置にある一対の前記クランプ機構では、前記パレット裏面に形成された凹部の円筒状内周面と、前記メス側テーパ穴及び前記端面を有するとともに前記凹部内に配設されて前記パレットに締結固定されたメス側テーパブッシュの円筒状外周面とを密着させ、残りの前記クランプ機構では、前記メス側テーパブッシュをその半径方向に位置調節可能に、前記凹部内周面と前記メス側テーパブッシュ外周面との間に隙間を設けたことを特徴とする請求項1記載のパレットのクランプ装置。

【請求項3】 工作機械のテーブルにパレットを着脱可能にクランプするパレットのクランプ装置において、前記パレットの裏面に設けられたメス側テーパブッシュと、前記テーブルに設けられて前記メス側テーパブッシュに着脱可能に密着するオス側テーパピンと、前記テーブルに取付けられて前記オス側テーパピンを前記メス側テーパブッシュに着脱可能に装着させる装着機構と、油圧とばね力をもってこの装着機構のピストンをクランプ動作側に付勢し、少なくともばね力のみにより前記パレットをクランプ可能なばねを有する付勢手段とを備えたことを特徴とするパレットのクランプ装置。

【請求項4】 工作機械のテーブルにパレットを着脱可能にクランプするパレットのクランプ装置において、前記パレットの裏面に設けられたメス側テーパブッシュと、前記テーブルに設けられて前記メス側テーパブッシュに着脱可能に密着するオス側テーパピンと、前記テーブルに取付けられて前記オス側テーパピンを前記メス側テーパブッシュに着脱可能に装着させる装着機構と、ばね力をもってこの装着機構のピストンをクランプ動作側に付勢する付勢手段とを備えたことを特徴とするパレットのクランプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、パレットのクランプ装

2

置に関し、特に工作機械のテーブルに対してパレットを正確に位置決めするパレットのクランプ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 マシニングセンタ等工作機械には、ワーク（被工作物）が載置されたパレットを搬送してテーブルに対して交換する自動パレット交換装置（以下、APCと記載）が設けられており、また、パレットのクランプ装置によりテーブルにパレットを着脱可能にクランプするようになっている。

【0003】 従来のパレットのクランプ装置としては、円筒状の2本のロケットピンとロケット穴及びパッドによってテーブルにパレットを位置決めするものや、実開昭63-4239号公報及び実開平5-26241号公報のように、テーパ面を有する複数（通常4個）のコーンパッド（テーパピン）を、テーパ穴を有するテーパブッシュにそれぞれ装着してパレットをクランプするものが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前者の位置決め装置では、ロケットピンとロケット穴との間に径方向のわずかな隙間があるので、パレットをテーブルに繰り返し着脱する場合にその繰り返し精度にばらつきが生じていた。即ち、パレットは通常横方向（例えば水平方向）を向いているので、この方向に関する繰り返し精度のばらつきがあった。

【0005】 一方、後者のクランプ装置では、コーンパッドとテーパブッシュとがテーパ部で密着するので水平方向の精度は比較的良好だが、端面が非接触なので縦方向（例えば上下垂直方向）の繰り返し精度のばらつきが大きかった。また、テーパ部のみでクランプしているのでクランプ力が弱く、パレットを強固にクランプすることが難しかった。そのため、ワーク加工中にパレットに反力が加わるとパレットが不安定となって動くこともあり、加工精度が低下する虞れがあった。

【0006】 本発明は、斯かる課題を解決するためになされたもので、横方向と縦方向双方の繰り返し位置決め精度が高精度で且つパレットを強固にクランプできるパレットのクランプ装置を提供することを目的とする。また、停電や故障などにより万一油圧が落ちて、パレットを安全にクランプできるとともに油圧装置の容量を小さくできるパレットのクランプ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するため、本発明は、工作機械のテーブルにパレットを着脱可能にクランプするパレットのクランプ装置において、前記パレットの裏面に設けられたパレット側装着部のメス側テーパ穴及び端面に、前記テーブルに設けられたオス側テーパ面及び端面をそれぞれ密着させて前記パレットを前記テーブルに着脱可能に装着する少なくとも4組の

クランプ機構を備えたものである。

【0008】また、前記少なくとも4組のクランプ機構は、前記パレットの中心に対して対称位置に配設され、前記パレット中心に対して互いに対称な位置にある一対の前記クランプ機構では、前記パレット裏面に形成された凹部の円筒状内周面と、前記メス側テーパ穴及び前記端面を有するとともに前記凹部内に配設されて前記パレットに締結固定されたメス側テーパブッシュの円筒状外周面とを密着させ、残りの前記クランプ機構では、前記メス側テーパブッシュをその半径方向に位置調節可能に、前記凹部内周面と前記メス側テーパブッシュ外周面との間に隙間を設けることが好ましい。

【0009】また、本発明の別の発明は、工作機械のテーブルにパレットを着脱可能にクランプするパレットのクランプ装置において、前記パレットの裏面に設けられたメス側テーパブッシュと、前記テーブルに設けられて前記メス側テーパブッシュに着脱可能に密着するオス側テーパピンと、前記テーブルに取付けられて前記オス側テーパピンを前記メス側テーパブッシュに着脱可能に装着させる装着機構と、油圧とばね力をもってこの装着機構のピストンをクランプ動作側に付勢し、少なくともばね力のみにより前記パレットをクランプ可能なばねを有する付勢手段とを備えたものである。

【0010】さらに本発明の別の発明は、工作機械のテーブルにパレットを着脱可能にクランプするパレットのクランプ装置において、前記パレットの裏面に設けられたメス側テーパブッシュと、前記テーブルに設けられて前記メス側テーパブッシュに着脱可能に密着するオス側テーパピンと、前記テーブルに取付けられて前記オス側テーパピンを前記メス側テーパブッシュに着脱可能に装着させる装着機構と、ばね力をもってこの装着機構のピストンをクランプ動作側に付勢する付勢手段とを備えたものである。

【0011】

【作用】本発明においては、パレット側装着部のメス側テーパ穴及び端面に、テーブル側のオス側テーパ面及び端面をそれぞれ同時に密着させて二面拘束とし、またこの構造のクランプ機構を少なくとも4組設けてパレットをテーブルに装着している。従って、パレットはテーブルに対して横方向（例えば水平方向）と縦方向（例えば上下垂直方向）の双方に関して高精度に且つ強いクランプ力で位置決めされる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1乃至図4を参照して説明する。図1は本発明の一実施例を示すパレットのクランプ装置の正面断面図で、図2のI-I線断面図、図2は図1に示すパレットの平面図、図3は図1の一部拡大断面図である。

【0013】図1に示すように、横形又は縦形マシニングセンタ等工作機械には旋回動作及び割出し動作をする

テーブル1が設けられている。テーブル1は、次に述べる構成の割出し機構により精密な割出しができる円形の割出しテーブルである。なおテーブル1は、そのほか例えばNC制御により連続回転しながら切削加工するのに使用される旋回用の円形テーブルであってもよい。

【0014】テーブル1は、マシニングセンタ等の本体2の案内面3上に移動自在に搭載されたテーブルベース4に回転可能に取付けられている。テーブルベース4の中心位置には軸受部材5が固定されている。軸受部材5の外方には、押圧駆動手段によりY軸方向に進退移動する環状部材6が取付けられており、環状部材6の下面には環状の位置決め歯7が形成されている。

【0015】上面に割出し歯8が形成された内輪9がテーブルベース4に固定され、内輪9の外周にはころ10を介して環状の外輪11が回転自在に配置されている。外輪11の上面には割出し歯12が形成され、外輪11の外周にはウォームホイール17の歯が形成されている。外輪11はテーブル1に固定されており、外輪11の割出し歯12と内輪9の割出し歯8とは、環状部材6の位置決め歯7に係脱可能に噛合している。

【0016】テーブル1の中心に固定された中心軸13の下端部にはロータリーエンコーダ14が設けられており、このロータリーエンコーダ14により中心軸13の割出し回転角度を検出している。ウォーム15が形成され図示しないサーボモータにより回転駆動されるウォーム軸16がテーブルベース4に回転自在に取付けられており、ウォーム15は、外輪11のウォームホイール17に噛合している。

【0017】従って、サーボモータによりウォーム軸16が回転駆動されると、ウォーム15とウォームホイール17を介して外輪11がころ10に支持されて回転する。外輪11の回転によりテーブル1が割出され又は連続回転する。なお、外輪11が回転する間は、押圧駆動手段により環状部材6を矢印Bに示すように上昇させて位置決め歯7と割出し歯12を非噛合状態にしているの、微細な割出しが可能になっている。

【0018】テーブル1を所望の角度位置に位置決めするときは、ロータリーエンコーダ14により中心軸13の角度位置が常に検出されているので、サーボモータを停止して外輪11を停止させる。次いで、押圧駆動手段を駆動して環状部材6を下降させて位置決め歯7を割出し歯8、12に噛合させる。これにより、テーブル1はテーブルベース4に対して正確に割出される。

【0019】マシニングセンタ等では、1台のテーブル1に対して通常複数個（例えば12個）のパレット20が使用されており、テーブル1に対してパレット20をAPCにより順次交換して、パレット20上に載置されたワーク21を加工するようになっている。したがって、各パレット20相互の互換性、即ち全てのパレット20が常にテーブル1に対して例えば水平、垂直両方向

に関して高精度にクランプされることが要求されている。パレット20は、パレットのクランプ装置22によりテーブル1に着脱可能にクランプされており、上述のようにテーブル1を割出すことによりワーク21は所定の位置及び方向に位置決めされる。

【0020】図1及び図2に示すように、クランプ装置22は、少なくとも4組のクランプ機構30、31を備えている。クランプ機構30、31は、パレット20の裏面23側に設けられたパレット側装着部24のメス側テーパ穴25及び端面26に、テーブル1に設けられた

10 オス側テーパ面27及び端面28をそれぞれ密着させて、パレット20をテーブル1に着脱可能に装着している。これにより、パレット側装着部24はテーブル1に対してテーパ面部と端面部との二面拘束によりクランプされる。

【0021】図2及び図3に示すように、4組のクランプ機構30、31はパレット20の中心Cに対して対称な位置に配設されている。パレット中心Cに対して互いに対称な位置にある一対のクランプ機構30では、パレット裏面23に形成された凹部32の円筒状内周面33

と、メス側テーパ穴25及び端面26を有するとともに凹部32内に配設されてパレット20に締結固定されたメス側テーパブッシュ34の円筒状外周面35とを密着させてその半径方向に動かないようにして横方向（例えば、水平方向即ちX、Z軸平面）について位置決めしている。

【0022】即ち、パレット20の中心Cから半径Rの位置で且つ例えばZ軸から所定の角度 θ の位置に、それぞれの凹部32の中心 O_1 、 O_1 が一致するように凹部32を形成すれば水平方向の位置が決まる。したがって、パレット中心Cはテーブル1の中心軸13の中心と一致することとなり、パレット20は水平方向に関し高精度でテーブル1に対して位置決めされる。

【0023】残りの（他方の）クランプ機構31も前記クランプ機構30と同様の構成にしてもよいが、パレット20の製造を容易にするために、このクランプ機構31の凹部32を予め大きめに形成している。即ち、このクランプ機構31では、メス側テーパブッシュ34をその半径方向に位置調節可能に、凹部内周面33とメス側テーパブッシュ外周面35との間に隙間を設けている。凹部32の製造上、凹部内周面33の直径をテーパブッシュ外周面35の直径より約0.2乃至0.3mm大きく形成するのが好ましい。

【0024】凹部32は、パレット裏面23に設けられた突出部36に形成されており、凹部32内に装着されたメス側テーパブッシュ34は、複数の締付けボルト37により突出部36に締結固定されている。テーパブッシュ34のフランジ部38と突出部36との間には厚みの微調節が可能なスペーサ39が介装されており、これにより、テーパブッシュ34をパレット20に対して縦

方向（例えば、上下垂直方向即ちY軸方向）に関して精密に位置決め固定している。

【0025】オス側テーパ面27及び端面28を有するオス側テーパピン40が、複数の締付けボルト41によりテーブル1に位置決め固定されている。テーパピン40の下方には円筒状突出部42が一体的に形成されており、この突出部42が、テーブル1に形成された大径シリンドラ43に嵌合することにより、テーパピン40は水平方向について精密に位置決めされている。また、テー

10 パピン40のフランジ部44とテーブル1の上面46との間に、厚みの微調節が可能なスペーサ45を介装することにより垂直方向についても精密に位置決めしている。

【0026】テーパブッシュ34及びテーパピン40は、テーパ穴25にテーパ面27が密着し、且つ平面状のメス側端面26に平面状のオス側端面28が密着して二面拘束状態になるように高精度に形成されている。

【0027】ところで、他方のクランプ機構31のテーパブッシュ34を凹部32に精密に取付ける際には、締付けボルト37を予め少し緩めてテーパブッシュ34がその半径方向に移動調節できるようにしておく。この状態で、パレット20をテーブル1にクランプさせれば、精密な一方のクランプ機構30により二面拘束されてパレット20が位置決めされ、これに従って他方のクランプ機構31のテーパピン40に二面拘束されたテーパブッシュ34も水平、垂直両方向に関して精密に位置決めされる。その後、締付けボルト37を締付ければテーパブッシュ34はパレット20に対して必然的に正確に位置決め固定され、パレット20は合計4組のクランプ機構30、31によりテーブル1に正確な位置をもってク

30 ランプされる。

【0028】このようにすれば、クランプ機構31に関しては粗い精度で凹部32を形成しても精度よく寸法出しができ、パレット20の製造が容易になって加工時間が短縮でき、またパレット20の製品止留まりも向上する。

【0029】テーブル1には、大径シリンドラ43に連通し且つこれと同心の小径シリンドラ50が形成されている。Y軸方向に往復動するピストン51が小径シリンドラ50及びテーパピン40の内周面40aに摺動自在に嵌合している。ピストン51の下側のシリンドラ室52及び上側のシリンドラ室53には、それぞれ圧力油を供給してピストン51を押し上げるための流路54及びピストン51を押し下げるための流路55がそれぞれ連通している（図1参照）。小径シリンドラ50の下方には、これに連通し且つ同心で小径の有底凹部56が形成されている。有底凹部56とピストン51の凹部51aとの間にはばね（例えばコイルばね）57が介装されてピストン51を常にクランプ動作側すなわち上方に付勢している。

【0030】テーパピン40に放射状に形成された複数(例えば3個)の貫通孔65内にはそれぞれボール58が遊嵌されている。各ボール58は、テーパピン40の半径方向に移動可能になっており、またテーパブッシュ34に形成された環状溝59内に移動できるようになっている。ピストン51の上部には、ボール58に接触してこれを半径方向に進退移動させるためのテーパ面61が形成されている。テーパピン40の上端開口部は、ごみ等の侵入防止のためのキャップ47により密閉されており、キャップ47にはエアブロー用の小孔48が穿設されている。

【0031】このように本実施例では、メス側テーパブッシュ34と、テーブル1に設けられてメス側テーパブッシュ34に着脱可能に密着するオス側テーパピン40と、テーブル1に取付けられてオス側テーパピン40をメス側テーパブッシュ34に着脱可能に装着させる装着機構62と、油圧とばね力をもってこの装着機構62のピストン51をクランプ動作側に付勢し、油圧が落ちてもしばね力のみによりパレット20をクランプ可能なばね57を有する付勢手段とを備えている。これにより、万一停電や故障などにより流路54から供給される圧力油の油圧が落ちて、ばね57によりパレット20を安全にクランプしてセルフロックできるとともに、油圧装置の容量を小さくすることができる。

【0032】なお、両端面26、28の密着の有無の確認のために、テーパピン40には、端面28に開放する空気流路63が形成されている。また、圧縮空気により矢印Dに示すようにエアブローをしてテーパピン40とテーパブッシュ34との間の密着部のごみ等を除去するための空気流路64が、テーパピン40及びテーブル1に形成されている。これにより、クランプ装置22の密着部が常に清浄な状態に保たれ、高精度でクランプされる。

【0033】また、本実施例ではクランプ動作中にボール58がテーパブッシュ34のテーパ状底面60を押圧する押圧点Sが、互いに密着する両端面26、28の近傍に位置するようになっている。また、各押圧点Sはクランプ機構30、31の中心位置から半径方向外方にかなり離れた位置にある。従って、テーパピン40に対してテーパブッシュ34が傾くことなく安定した姿勢で装着されることとなり、位置決め精度が向上する。

【0034】次に、クランプ装置22の動作について説明する。上述のようにパレット中心Cを基準にして各クランプ機構30、31が予め正確に位置決めされたパレット20が図示しないAPCによりテーブル1に運ばれ、パレット側装着部24をテーブル1のテーパピン40に嵌合させる。

【0035】次いで、油圧装置を動作させて流路54を介して圧油を下側シリンダ室52に供給すると、ピストン51は油圧とばね57のばね力により押し上げられ

る。すると、ピストン上部のテーパ面61に押圧されたボール58が、テーパピン40の半径方向外方に押されて、環状溝59側に移動する。ボール58は、テーパピン40の貫通孔65内に遊嵌されているので、貫通孔65の上部内周面66に当接した状態でテーパブッシュ34のテーパ状底面60を矢印Pに示すように略下方に押圧する。これにより、テーパブッシュ34はテーパピン40側に強く引っ張られる。こうしてピストン51が十分に上昇すると、ボール58の押圧力を介してテーパブッシュ34とテーパピン40とはテーパ面部と端面部とが二面拘束状態で強い圧力で密着してクランプ状態となる。その後、ワーク21を加工する作業工程に移行する。

【0036】次に、アンクランプ動作の際には、流路54を開放し流路55から圧油を上側シリンダ53に供給する。すると、ピストン51はばね57のばね力に抗して下方に押し下げられるので、ボール58は開放されてピストン51側に移動し、これによりクランプ装置22はアンクランプ状態になり、パレット20はAPCによりテーブル1から離脱する。

【0037】従って、本実施例によれば、テーパ面部と端面部との二面拘束によりパレット20をテーブル1に装着しているので、横方向(水平方向)と縦方向(上下方向)双方の繰り返し位置決め精度が高精度になる。また、テーパ面部に加えて端面部も密着するので、パレット20をテーブル1に強いクランプ力でクランプすることができる。

【0038】このように、クランプ装置22は、テーブル1に対して各パレット20を常に正確な位置に繰り返し位置決めする機能と、ワーク21の加工作業中にパレット20に加わる反力に対してパレット20を強固にクランプする機能とを具備することとなる。よって、ワーク21を常に高精度で加工することができる。

【0039】また、本実施例ではばね57と油圧とを併用して両方の付勢力によりクランプ動作をさせたので、万一停電や故障などで油圧が落ちて、ばね57でクランプ力を維持することができる。この時にはクランプ力は弱くなるが抜け止め力は保持しているので、パレット20がテーブル1から脱落する虞はない。また、ばねのみを用いた方式に比べて、ばね57が小形なので、ばねを収納するスペースが少なくすみ安全上も問題がない。

【0040】図4は、本発明の他の実施例を示すパレットのクランプ装置の拡大断面図である。本実施例のクランプ装置は、クランプ動作時に圧油を用いずばね力をもって前記装着機構のピストン73をクランプ動作側に付勢する付勢手段70を備えている。付勢手段70は、テーブル1に形成された有底凹部56aとピストン73の凹部73aとの間に装着されてピストン73を上方に押し上げてクランプ動作させるようになっており、

弱いばね力の小径ばね 7 1 と、このばね 7 1 と同心で強いばね力の大径ばね 7 2 とを有している。

【0041】このように、ばね 7 1、7 2 を二重に装着することにより、有底凹部 5 6 a とピストン 7 3 のサイズを小さくしている。従って、この場合にはクランプ動作時の油圧の供給が不要になり、油圧装置はアンクランプ動作時のみ使用すればよいので、油圧ポンプや油圧タンクの容量が小さくなり小型化することができる。

【0042】また、停電や故障などで万一油圧が落ちても、ばね 7 1、7 2 によりピストン 7 3 を常にクランプ動作側に付勢しているため、強いクランプ力を維持してパレット 2 0 をクランプすることができる。前記実施例と比べてばね 7 1、7 2 を収納するスペースは大きくなるが、本実施例では常時油圧をかけなくてすむため温度上昇が抑制され、また、停電等に対する安全上も問題がない。

【0043】ところで、主軸に工具をクランプするクランプ装置と異なり、パレットのクランプ装置ではその動作の殆どの時間はクランプ動作が継続している。従って、クランプ動作に油圧を用いた場合には油圧装置が大型化し油圧ポンプの容量も大きくなるが、本実施例では短時間の動作であるアンクランプ動作時のみ油圧をかければよいので、油圧装置が小容量になる。なお、その他の構成は前記実施例と同様である。

【0044】なお、ピストン 5 1、7 3 や付勢手段を備えた前記各実施例の構成は、二面拘束式のクランプ装置以外にも適用することができる。ところで、前記各実施例では、油圧とばね力、又はばね力のみによりピストンをクランプ動作側に付勢したが、油圧のみによりピストンをクランプ動作側に付勢する構成のクランプ装置であってもよい。この場合には、ばね用のスペースが不要になるので、クランプ装置がコンパクトになる。なお、各図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0045】

【発明の効果】本発明は上述のように構成したので、横方向と縦方向双方の繰り返し位置決め精度が高精度でかつ強固にパレットをクランプすることができる。また、停電や故障などにより万一油圧が落ちても、パレットを安全にクランプできるとともに油圧装置の容量を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示すパレットのクランプ装置の正面断面図で、図 2 の I-I 線断面図である。

【図 2】図 1 に示すパレットの平面図である。

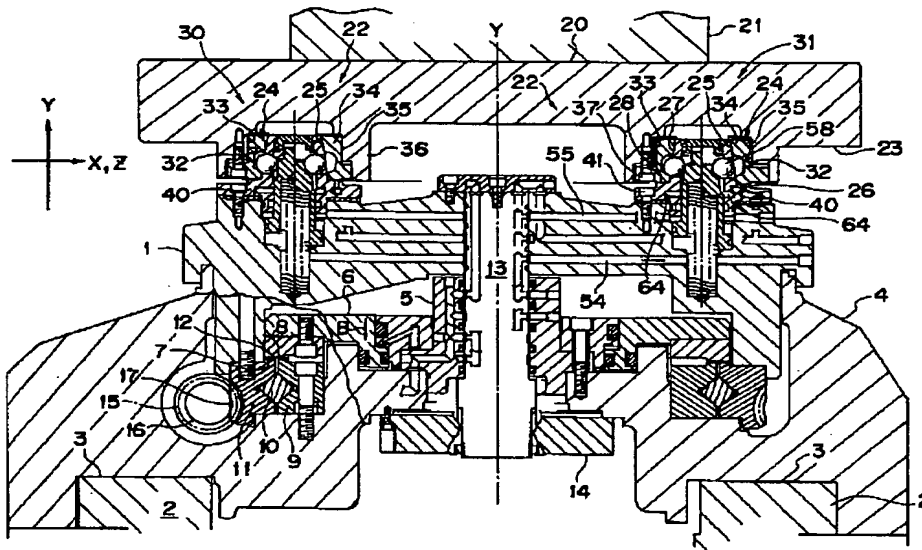
【図 3】図 1 の一部拡大断面図である。

【図 4】本発明の他の実施例を示すパレットのクランプ装置の拡大断面図である。

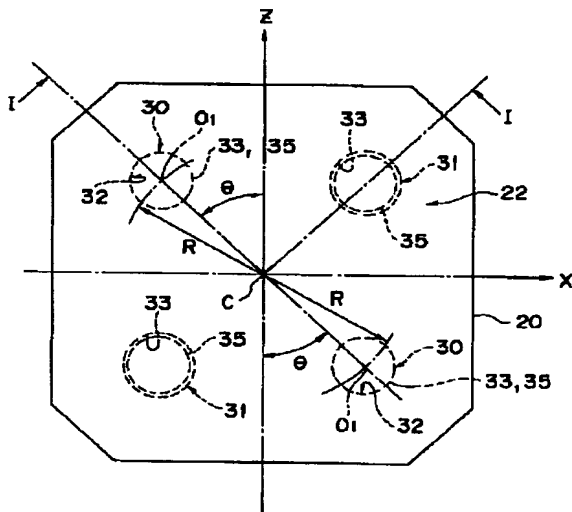
【符号の説明】

- 1 テーブル
- 20 パレット
- 22 クランプ装置
- 23 パレットの裏面
- 24 パレット側装着部
- 25 メス側テーパ穴
- 26 端面
- 27 オス側テーパ面
- 28 端面
- 30, 31 クランプ機構
- 32 凹部
- 33 円筒状内周面
- 34 メス側テーパブッシュ
- 35 円筒状外周面
- 40 オス側テーパピン
- 51, 73 ピストン
- 57 ばね
- 62 装着機構
- 70 付勢手段
- C パレットの中心

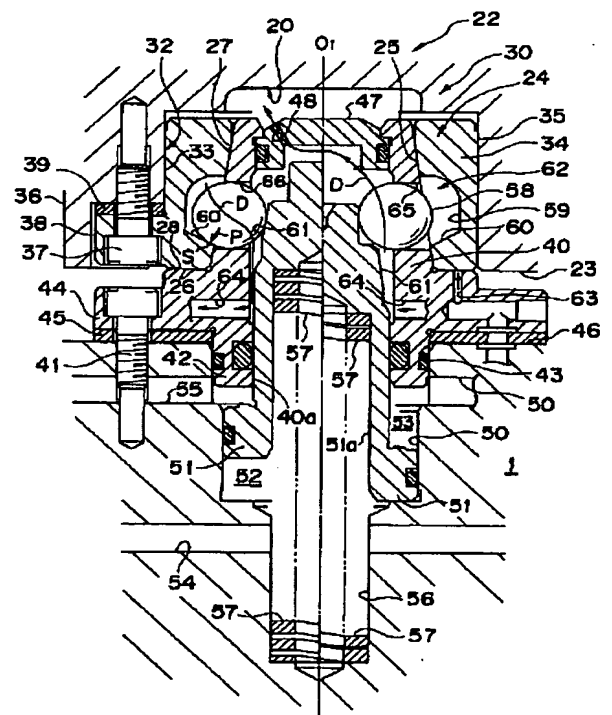
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

